

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 44 02 408 A 1

(51) Int. Cl. 6:
C 08 J 3/12

C 08 J 3/05
C 08 F 230/08
C 08 F 283/12
C 08 F 8/42
C 08 F 2/24
C 08 G 77/442
C 09 D 143/04
C 09 D 151/08
C 09 D 5/34
D 06 M 15/643
C 09 D 5/02

// C08G 18/83,63/91,69/48,59/14,12/40,8/28 (C09D 143/04,131/02,133/06,135/02,109/00,123/02,125/02,127/04)
F26B 3/12

(71) Anmelder:
Wacker-Chemie GmbH, 81737 München, DE

(72) Erfinder:
Eck, Herbert, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Hopf, Heinrich, 84489 Burghausen, DE; Adler, Klaus, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE; Jodlbauer, Franz, Dipl.-Ing., 84533 Marktl, DE; Au, Günter von, Dipl.-Chem. Dr., 84489 Burghausen, DE

(54) Redispergierbare, siliciummodifizierte Dispersionspulverzusammensetzung, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung

(57) Die Erfindung betrifft eine in Wasser redispergierbare Dispersionspulverzusammensetzung auf der Basis von wasserunlöslichen Homo- oder Copolymerisaten von vorzugsweise ethylenisch ungesättigten Monomeren und einer oder mehreren Organosiliciumverbindungen sowie gegebenenfalls weiterer Zusatzstoffe wie Schutzkolloide und Antiblockmittel, erhältlich durch
a) Polymerisation von einem oder mehreren Monomeren in Gegenwart von 0,1 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, einer oder mehrerer, in Wasser dispersierbarer Organosiliciumverbindungen mit einem Siedepunkt bei Normaldruck von > 160°C aus der Gruppe der Silane, Polysilane, Oligosiloxane, Polysiloxane, Carbosilane, Polycarbosilane, Carbosiloxane, Polycarbosiloxane, Polysilylendisiloxane und
b) Sprührocknung des so erhaltenen Produkts, gegebenenfalls vor oder nach Zugabe der genannten Zusatzstoffe.

DE 44 02 408 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingesetzten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 031/103

13/39

DE 44 02 408 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine in Wasser redispersierbare, siliciummodifizierte Dispersionspulverzusammensetzung auf der Basis von wasserunlöslichen Polymeren, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

5 In Wasser redispersierbare Dispersionspulverzusammensetzungen auf der Basis von Homo- oder Copolymerisaten von ethylenisch ungesättigten Monomeren sind bekannt. Die Herstellung derartiger Dispersionspulverzusammensetzung erfolgt durch Sprührocknung der entsprechenden wäßrigen Kunststoffdispersionen in einem heißen Luftstrom. Die Dispersionspulver eignen sich als Zusatzstoffe für hydraulische Bindemittel in der Baustoffindustrie, weiter werden derartige Produkte als Binder in Beschichtungsmitteln oder Klebemitteln 10 eingesetzt.

10 Die EP-A 228657 (US-A 4704416) beschreibt in Wasser redispersierbare Dispersionspulver auf der Basis von wasserlöslichen Polymeren, welche organische Siliciumverbindungen, vorzugsweise Organopolysiloxane, enthalten. Die Dispersionspulver werden durch Sprührocknung einer Emulsion der organischen Siliciumverbindung, in einer wäßrigen Lösung des wasserlöslichen Polymers hergestellt.

15 Gegenstand der EP-B 279373 sind in Wasser redispersierbare Organopolysiloxan enthaltende Pulver, welche zusätzlich wasserlösliches, filmbildendes Polymer enthalten. Die Herstellung erfolgt durch Sprührocknung der wäßrigen Gemische der genannten Bestandteile.

20 Die EP-A 493168 betrifft in Wasser redispersierbare Dispersionspulver auf der Basis von filmbildenden, wasserunlöslichen Vinyl- oder Acrylpolymerisaten, welche Silicone, genauer Organosilikonate und/oder Organopolysiloxane, enthalten. Die Herstellung erfolgt durch Sprührocknung von wäßrigen Dispersionen der Vinyl- oder Acrylpolymerisate, denen vor dem Versprühen Silicone zugesetzt wurden. Bei dieser Verfahrensweise liegen vor der Sprührocknung die Silicone in Emulsion und die wasserunlöslichen Polymere in Dispersion vor, sodaß nach der Sprührocknung bzw. der Redispersierung Produkte erhalten werden, in denen die Komponenten in getrennten Teilchen vorliegen.

25 Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, in Wasser redispersierbare Dispersionspulverzusammensetzungen auf der Basis von wasserunlöslichen Polymeren zur Verfügung zu stellen, welche mit Organosiliciumverbindungen in der Weise modifiziert sind, daß beide Komponenten in den Pulverteilen und in den redispersierten Teilchen gemeinsam vorliegen und gegebenenfalls über chemische Bindungen aneinander gebunden sind.

30 Die Erfindung betrifft eine in Wasser redispersierbare Dispersionspulverzusammensetzung auf der Basis von wasserunlöslichen Homo- oder Copolymerisaten von vorzugsweise ethylenisch ungesättigten Monomeren und einer oder mehrerer Organosiliciumverbindungen sowie gegebenenfalls weiterer Zusatzstoffe wie Schutzkolloide und Antiblockmittel, erhältlich durch

- 35 a) Polymerisation von einem oder mehreren Monomeren in Gegenwart von 0.1 bis 30 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, einer oder mehrerer, in Wasser dispergierbarer Organosiliciumverbindungen mit einem Siedepunkt bei Normaldruck von > 160°C aus der Gruppe der Silane, Polysilane, Oligosiloxane, Polysiloxane, Carbosilane, Polycarbosilane, Carbosiloxane, Polycarbosiloxane, Polysilylen-disiloxane und
- 40 b) Sprührocknung des so erhaltenen Produkts, gegebenenfalls vor oder nach Zugabe der genannten Zusatzstoffe.

Als wasserunlösliche Polymere bevorzugt sind:

Vinylester-Homo- oder -Copolymerisate enthaltend eine oder mehrere Monomereinheiten aus der Gruppe der Vinylester von unverzweigten oder verzweigten Alkylicarbonsäuren mit 1 bis 15 C-Atomen;

45 (Meth)acrylsäureester-Homo- oder -Copolymerisate enthaltend eine oder mehrere Monomereinheiten aus der Gruppe der Methacrylsäureester und Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen;

Homo- oder Copolymerisate von Fumar- und/oder Maleinsäuremono- oder -diester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen;

50 Homo- oder Copolymerisate von Dienen wie Butadien oder Isopren, sowie von Olefinen wie Ethen oder Propen, wobei die Diene beispielsweise mit Styrol, (Meth)acrylsäureestern oder den Estern der Fumar- oder Maleinsäure copolymerisiert werden können;

Homo- oder Copolymerisate von Vinylaromaten wie Styrol, Methylstyrol, Vinyltoluol;

Homo- oder Copolymerisate von Vinylhalogenverbindungen wie Vinylchlorid.

55 Gegebenenfalls eignen sich auch wasserunlösliche, filmbildende Polyadditions- und Polykondensationspolymere wie Polyurethane, Polyester, Polyether, Polyamide, Epoxidharze, Melaminformaldehydharze, Phenolformaldehydharze, die durch Polymerisation der entsprechenden Monomere oder oligomeren Verbindungen zugänglich sind.

Bevorzugte Vinylester sind Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylbutyrat, Vinyl-2-ethylhexanoat, Vinylaurat, 1-Methylvinylacetat, Vinylpivalat und Vinylester von α -verzweigten Monocarbonsäuren mit bis zu 10 C-Atomen, beispielsweise VeoVa⁹⁰ oder VeoVa¹⁰. Besonders bevorzugt ist Vinylacetat.

Bevorzugte Methacrylsäureester oder Acrylsäureester sind Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat. Besonders bevorzugt sind Methylacrylat, Methylmethacrylat, n-Butylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat.

65 Bevorzugte Estergruppen der Fumar- und Maleinsäure sind Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, n-Butyl-, iso-Butyl-, t-Butyl-, Hexyl-, Ethylhexyl-, und Dodecyl-Gruppe.

Die Vinylester-Copolymerisate können gegebenenfalls 1.0 bis 65 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der

Comonomerphase, α -Olefine wie Ethylen oder Propylen und/oder Vinylaromaten wie Styrol und/oder Vinylhalogenide wie Vinylchlorid und/oder Acrylsäureester bzw. Methacrylsäureester von Alkoholen mit 1 bis 10 C-Atomen, wie Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und/oder ethylenisch ungesättigte Dicarbonsäureester bzw. deren Derivate wie Diisopropylfumarat, die Dimethyl-, Methyl-t-butyl-, Di-n-butyl-, Di-t-butyl- und Diethylester der Maleinsäure bzw. Fumarsäure, oder Maleinsäureanhydrid enthalten.

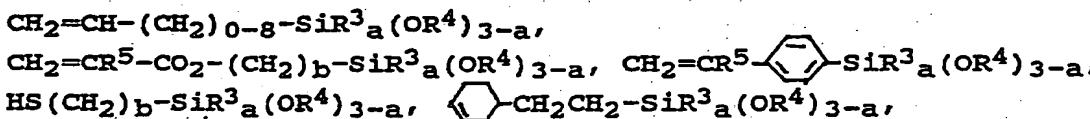
Die (Meth)acrylsäureester-Copolymerisate können gegebenenfalls 1.0 bis 65 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Comonomerphase, α -Olefine wie Ethylen oder Propylen und/oder Vinylaromaten wie Styrol und/oder Vinylhalogenide wie Vinylchlorid und/oder ethylenisch ungesättigte Dicarbonsäureester bzw. deren Derivate wie Diisopropylfumarat, die Dimethyl-, Methyl-butyl-, Dibutyl- und Diethylester der Maleinsäure bzw. Fumarsäure, oder Maleinsäureanhydrid enthalten.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Vinylester-Copolymerisate und die (Meth)acrylsäureester-Copolymerisate noch 0.05 bis 10.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Comonomergemisches, Hilfsmonomere aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, vorzugsweise Acrylsäure oder Methacrylsäure; aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Carbonsäureamide, vorzugsweise Acrylamid; aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Sulfonsäuren bzw. deren Salze, vorzugsweise Vinylsulfonsäure; und/oder aus der Gruppe der mehrfach ethylenisch ungesättigten Comonomeren, beispielsweise Divinyladipat, Diallylmaleat, Allylmethacrylat oder Triallylcyanurat. Als Hilfsmonomere geeignet sind auch vernetzend wirkende Comonomere, beispielsweise Acrylamidoglykolsäure (AGA), Methylacrylamidoglykolsäuremethylester (MAGME), N-Methylolacrylamid (NMAA), N-Methylolmethylacrylamid, N-Methylolallylcaramat, Alkylether, wie der Isobutoxyether, oder Ester des N-Methylolacrylamids, des N-Methylolmethylacrylamids oder des N-Methylolallylcaramats.

Entsprechendes wie für die (Meth)acrylsäureester-Copolymerisate gilt für die Copolymerisate der Ester der Malein- oder Fumarsäure.

In der am meisten bevorzugten Ausführungsform werden die ethylenisch ungesättigten Monomere mit 0.02 bis 5.0 Gew%, vorzugsweise 0.05 bis 2.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, von ethylenisch ungesättigten Siliciumverbindungen copolymerisiert, die mindestens eine, an ein Siliciumatom gebundene, hydrolysierbare Gruppe oder mindestens eine Si-OH-Gruppe enthalten. Geeignete ethylenisch ungesättigte Siliciumverbindungen lassen sich mit der allgemeinen Formel $R^1-SiR_a(OR^2)_3-a$ zusammenfassen, mit $a = 0$ bis 2, wobei R gleich oder verschieden ist und verzweigte oder unverzweigte Alkyreste mit 1 bis 22 C-Atomen, Cycloalkylreste mit 3 bis 10 C-Atomen, Alkylenreste mit 2 bis 4 C-Atomen, Aryl-, Aralkyl-, Alkylarylreste mit 6 bis 18 C-Atomen bedeutet, wobei die genannten Reste R auch mit Halogenen wie F oder Cl, mit Ether-, Thioether-, Ester-, Amid-, Nitril-, Hydroxyl-, Amin-, Epoxid-, Carboxyl-, Carbonsäureanhydrid- und Carbonylgruppen substituiert sein können, R^1 ein ethylenisch ungesättigter organischer Rest ist und R^2 gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl- oder -Alkoxyalkylen-Rest bedeutet. Der Siedepunkt dieser Verbindungen ist unerheblich. Auch können diese Verbindungen gegebenenfalls wasserlöslich sein. Weiter ist es möglich diese copolymerisierbaren ethylenisch ungesättigten Siliciumverbindungen, vor der Copolymerisation mit den organischen Monomeren, mit den erfundungsgemäß zu verwendenden Organosiliciumverbindungen umzusetzen.

Bevorzugte siliciumhaltige Monomere sind Verbindungen der allgemeinen Formeln:



mit $a = 0-2$, $b = 1-6$, $R^3 = CH_3, C_6H_5$, $R^4 = H, CH_3, C_2H_5, C_3H_7, C_6H_5, (CH_2)_2-3-O-(CH_2)_1-2H$ und $R^5 = H, CH_3$.

Besonders bevorzugte siliciumhaltige Monomere sind γ -Acryl- bzw. γ -Methacryloxypropyltri(alkoxy)silane und Vinyltrialkoxy silane, wobei als Alkoxygruppen z. B. Methoxy-, Ethoxy-, Methoxyethylen-, Ethoxyethylen-, Methoxypropylenglykolether- bzw. Ethoxypropylenglykolether-Reste eingesetzt werden können. Am meisten bevorzugt werden Vinyltrimethoxy- und Vinyltriethoxysilan, γ -Methacryloxypropyltriethoxysilan.

Bevorzugte, nicht copolymerisierbare, in Wasser dispergierbare Organosiliciumverbindungen mit einem Siedepunkt $> 160^\circ C$ (bei Normaldruck) aus der Gruppe der Silane, Polysilane, Oligosiloxane, Polysiloxane, Carbosilane, Polycarbosilane, Carbosiloxane, Polycarbosiloxane, Polysilylendisiloxane sind: Kieselsäureester $Si(OR')_4$, Organoorganosilane $SiR_n(OR')_{4-n}$ mit $n = 1$ bis 3, Organosilanole $SiR_n(OH)_{4-n}$ mit $n = 1$ bis 3, Polysilane der allgemeinen Formel $R_3Si(SiR_2)_nSiR_3$ mit $n = 0$ bis 500, bevorzugt 0 bis 8, Di-, Oligo- und Polysiloxane aus Einheiten der allgemeinen Formel $R_cH_dSi(OR')_e(OH)fO^{(4-c-d-e-f)/2}$ mit $c = 0$ bis 3, $d = 0$ bis 1, $e = 0$ bis 3, $f = 0$ bis 3 und die Summe $c+d+e+f$ je Einheit höchstens 3.5 ist, wobei R' für gleiche oder verschiedene Alkyreste oder Alkoxyalkylenreste mit 1 bis 4 C-Atomen steht, vorzugsweise Methyl oder Ethyl bedeutet, und R gleich oder verschieden ist und verzweigte oder unverzweigte Alkyreste mit 1 bis 22 C-Atomen, Cycloalkylreste mit 3 bis 10 C-Atomen, Alkylenreste mit 2 bis 4 C-Atomen, Aryl-, Aralkyl-, Alkylarylreste mit 6 bis 18 C-Atomen bedeutet, wobei die genannten Reste R auch mit Halogenen wie F oder Cl, mit Ether-, Thioether-, Ester-, Amid-, Nitril-, Hydroxyl-, Amin-, Carboxyl-, Sulfonsäure-, Carbonsäureanhydrid- und Carbonylgruppen substituiert sein können, wobei im Falle der Polysilane R auch die Bedeutung OR' haben kann.

Besonders bevorzugte Organosiliciumverbindungen sind:

Tetraethoxsilan, Methyltripropoxysilan, Methytri(ethoxyethoxy)silan, γ -Chlorpropyltriethoxysilan, β -Nitrilethyltriethoxysilan, γ -Mercaptopropyltriethoxy- und -trimethoxysilan, Phenyltriethoxysilan, iso-Octyltriethoxysilan, Dipropylmethoxysilan, Methylphenyldiethoxysilan, Diphenyldimethoxysilan, Triphenylsilanol sowie deren vorzugsweise flüssigen Kondensationsprodukte, gegebenenfalls mit anderen niedrigsiedenden und/oder wasserlöslichen Silanen, wie Methyltrimethoxysilan, γ -Aminopropyltriethoxysilan oder andere Aminofunktionen enthaltenden Silanen wie $H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$,



quartäre Ammoniumsalzgruppen enthaltende Silane wie $C_{18}H_{37}N^+(CH_3)_2-CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3Cl^-$, Epoxigruppen enthaltende Silane wie $CH_2=CH-CH_2-O-CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$, Carbonsäure- und Carbonsäure-anhydridfunktionelle Silane wie



20 Weiterhin seien genannt: Die Disilane Dimethyltetraalkoxydisilan, Tetramethyldialkoxydisilan, Trimethyltrialkoxydisilan oder deren im allgemeinen aus den entsprechenden Chlorverbindungen erhältlichen (Co)kondensate. Besonders bevorzugt sind auch durch Trimethylsiloxygruppen endblockierte Methylhydrogenpolysiloxane, durch Trimethylsiloxygruppen endblockierte Mischpolymere aus Dimethylsiloxy- und Methylhydrogensiloxy-Einheiten und in den endständigen Einheiten je eine Si-gebundene Hydroxylgruppe aufweisende Dimethylpolysiloxane. Weiter seien genannt, in den Monomeren lösliche Organosiliciumverbindungen aus der Gruppe Alkylen und Phenylharze und der Harze und Öle, welche Epoxid- oder Amin-, Propyl- oder höhere Alkylgruppen enthalten.

25 Die Herstellung der Organosiliciumverbindungen kann nach Verfahren erfolgen wie sie in Noll, Chemie und Technologie der Silicone, 2. Auflage 1968, Weinheim und in Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Band E20, S. 1782f, 2219f, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 beschrieben sind.

30 Die Polymerisation erfolgt vorzugsweise mit dem Emulsionspolymerisationsverfahren, kann aber auch mittels des Block- oder des Lösungspolymerisationsverfahrens durchgeführt werden. Mit den beiden letztgenannten Verfahren können auch radikalisch polymerisierbare, wasserempfindliche Monomere wie Ketenacetale polymerisiert werden. Darüberhinaus werden damit Additions- und Polykondensationspolymere zugänglich. In diesen Fällen werden die in organischen, wasserunlöslichen Lösungsmitteln gelösten Zusammensetzungen von Polymer- und Organosiliciumverbindung(en) mit Hilfe der später genannten, wasserlöslichen, filmbildenden Schutzkolloide und gegebenenfalls mit Emulgatoren emulgiert und, gegebenenfalls nach Zugabe weiterer Zusatzstoffe, sprühgetrocknet.

35 Das als bevorzugt genannte Emulsionspolymerisationsverfahren wird im offenen Reaktionsgefäß oder in Druckgefäß, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von 0 bis 100°C durchgeführt und mit den für die Emulsionspolymerisation üblicherweise eingesetzten Methoden eingeleitet. Die Initiierung erfolgt mittels der gebräuchlichen, zumindest teilweise wasserlöslichen Radikalfabriker, die vorzugsweise in Mengen von 0.01 bis 3.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Ammonium- und Kaliumpersulfat, -peroxodisulfat; Wasserstoffperoxid, t-Butylperoxid; Alkylhydroperoxide, wie tert-Butylhydroperoxid; Kalium-, Natrium- und Ammoniumperoxodiphosphat; Azoverbindungen, wie Azobisisobutyronitril oder Azobiscyanovaleriansäure. Gegebenenfalls können die genannten radikalischen Initiatoren auch in bekannter Weise mit 0.01 bis 1.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, Reduktionsmittel kombiniert werden. Geeignet sind zum Beispiel Alkali-Formaldehydsulfoxylate und Ascorbinsäure. Bei der Redoxinitiierung werden dabei vorzugsweise eine oder beide Redox-Katalysatorkomponenten während der Polymerisation dosiert.

40 Als Dispergiermittel können alle üblicherweise bei der Emulsionspolymerisation verwendeten Emulgatoren und/oder Schutzkolloide eingesetzt werden. Geeignete Emulgatoren sind sowohl anionische, kationische als auch nichtionische Emulgatoren. Bevorzugt sind solche, die nicht im Schutzkolloid löslich sind und deren Molekulargewichte im Unterschied zum Schutzkolloid unter 2000 liegen. Die Emulgatoren werden in einer Menge von 0 bis 6 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, eingesetzt. Geeignete Emulgatoren sind dem Fachmann geläufig und finden sich beispielsweise in Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Bd. XIV, 1, Makromolekulare Stoffe, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1961, 192–208.

45 Die Schutzkolloide werden vorzugsweise in Mengen bis zu 15 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, eingesetzt. Beispiele hierfür sind Vinylalkohol/Vinylacetat-Copolymere mit einem Gehalt von 80 bis 100 Mol% Vinylalkoholeinheiten; Polyvinylpyrrolidone mit einem Molekulargewicht von 5000 bis 400 000; Hydroxyethylcellulosen mit einem Substitutionsgradbereich von 1.5 bis 3; Polysaccharide in wasserlöslicher Form wie Stärken (Amylose und Amylopektin), Cellulose, Guar, Tragantinsäure, Dextran, Alginate und deren Carboxymethyl-, Methyl-, Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl-Derivate; Proteine wie Casein, Sojaprotein, Gelatine; synthetische Polymere wie Poly(meth)acrylsäure, Poly(meth)acrylamid, Polyvinylsulfonsäuren und deren wasserlöslichen Copolymere; Melaminformaldehydsulfonate, Naphthalinformaldehydsulfonate, Styrolmaleinsäure- und Vinylethermaleinsäure-Copolymere. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Polymerisation mit Schutzkolloid ohne Zugabe von Emulgator durchgeführt.

Der für die Polymerisation gewünschte pH-Bereich, der im allgemeinen zwischen 2.5 und 10, vorzugsweise 3 und 8, liegt, kann in bekannter Weise durch Säuren, Basen oder übliche Puffersalze, wie Alkaliphosphate oder Alkalicarbonate, eingestellt werden. Zur Molekulargewichtseinstellung können bei der Polymerisation die üblicherweise verwendeten Regler, zum Beispiel Mercaptane, Aldehyde und Chlorkohlenwasserstoffe zugesetzt werden.

Die Polymerisation kann, unabhängig vom gewählten Polymerisationsverfahren, diskontinuierlich oder kontinuierlich, mit oder ohne Verwendung von Saatlatices, unter Vorlage aller oder einzelner Bestandteile des Reaktionsgemisches, oder unter teilweiser Vorlage und Nachdosierung der oder einzelner Bestandteile des Reaktionsgemisches, oder nach dem Dosierverfahren ohne Vorlage durchgeführt werden.

Die in Wasser dispergierbare Organosiliciumverbindung wird vorzugsweise, einzeln oder im Gemisch, erst im Verlauf der Polymerisation zudosiert. Besonders bevorzugt erfolgt die Dosierung nach einem Umsatz von 50 bis 98%, am meisten bevorzugt von 80 bis 95%. Die Dosierung kann in Lösung in einem oder mehreren organischen Monomeren, oder getrennt in reiner Form, oder als Emulsion erfolgen. Vorzugsweise werden 0.5 bis 20%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomerphase, an Organosiliciumverbindungen zugegeben.

In der am meisten bevorzugten Ausführungsform werden zusätzlich die bereits genannten ethylenisch ungesättigten, siliciumhaltigen Monomere mit den organischen Monomeren copolymerisiert. Diese Monomere können in reiner Form, in Lösung, zum Beispiel in den organischen Monomeren, oder als Emulsion, gegebenenfalls mit den organischen Monomeren vorgelegt oder während der Polymerisation zudosiert werden. Vorzugsweise erfolgt die Zugabe, nachdem mehr als 50%, besonders bevorzugt mehr als 80% der ethylenisch ungesättigten, organischen Comonomere polymerisiert sind.

Der Festgehalt der so erhältlichen Dispersionen beträgt 20 bis 60%.

Im Falle der Herstellung von siliciummodifizierten, redispergierbaren Pulvern von Polyurethanen, Polyester, Polyamiden, Melaminformaldehydharzen, Phenolformaldehyd- und Epoxidharzen erfolgt die Herstellung dieser Produkte nach den dafür üblichen Polymerisationsverfahren in Gegenwart der Organosiliciumverbindung(en), vorzugsweise in einem organischen Lösungsmittel. In einer bevorzugten Ausführungsform werden dabei Organosiliciumverbindungen eingesetzt, welche funktionelle Gruppen enthalten wie Epoxy-, Amino- oder Carbonylgruppen, die mit dem Organopolymeren reagieren können. Die in organischen, wasserunlöslichen Lösungsmitteln gelösten Zusammensetzungen von Polymer und Organosiliciumverbindung(en) werden vor der Sprühtröcknung mit den später genannten, wasserlöslichen, filmbildenden Schutzkolloiden und gegebenenfalls mit Emulgatoren emulgiert.

Mit der erfindungsgemäßen Verfahrensweise erhält man bei der Copolymerisation von Si-haltigen Monomeren eine Dispersion von Teilchen, bei denen das Organopolymer zumindest teilweise über C—Si—O—Si-Bindungen mit der Organosiliciumverbindung, in Form von Ppropfcopolymeren, verbunden ist. Wird ohne Si-haltige Monomere polymerisiert, liegen die Organosiliciumverbindung und das Organopolymer häufig in Form von Interpenetrated Networks (IPN) bzw. semiinterpenetrated Networks oder als Mischung in gleichen Dispersionsteilchen vor. Die hiermit mögliche große Variationsbreite der inneren Struktur der Redispersionspulver-Teilchen ermöglicht eine Optimierung für das jeweilige Anwendungsgebiet, ohne großen technischen Aufwand durch geringfügige Änderungen des Herstellungsverfahrens und der Rezeptur.

Die Trocknung der Dispersion zur Herstellung der Dispersionspulverzusammensetzung erfolgt mittels Sprühtröcknung in üblichen Sprühtröcknungsanlagen, wobei die Zerstäubung mittels Ein-, Zwei- oder Mehrstoffdüsen oder mit einer rotierenden Scheibe erfolgen kann. Die Austrittstemperatur wird im allgemeinen im Bereich von 55°C bis 100°C, bevorzugt 70 bis 90°C, je nach Anlage, Tg des Harzes und gewünschtem Trocknungsgrad, gewählt.

Bei der Sprühtröcknung kann gegebenenfalls eine Mischung aus der erfindungsgemäß hergestellten Dispersion mit einem Festgehalt von vorzugsweise 20 bis 60% und von weiteren Zusatzstoffen, gemeinsam versprührt und getrocknet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Dispersionspulverzusammensetzung 8 bis 50 Gew%, vorzugsweise 10 bis 25 Gew% Schutzkolloid, bezogen auf die Gesamtmenge von wasserunlöslichem Polymer und Organosiliciumverbindung, wobei zumindest ein Teil der Schutzkolloidmenge der fertigen Dispersion oder der Lösung der Zusammensetzung aus Polymer und Organosiliciumverbindung vor dem Sprühtröcknen, bevorzugt in Form einer wässrigen Lösung, zugegeben wird. Geeignete Schutzkolloide sind beispielsweise Polyvinylalkohole und deren Derivate; Polysaccharide in wasserlöslicher Form wie Stärken (Amylose und Amylopectin), Cellulose, Guar, Tragantinsäure, Dextran, Alginate und deren Carboxymethyl-, Methyl-, Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl-Derivate; Proteine wie Casein, Sojaprotein, Gelatine; synthetische Polymere wie Poly(meth)acrylsäure, Poly(meth)acrylamid, Polyvinylsulfonsäuren und deren wasserlösliche Copolymeren; Melaminformaldehydsulfonate, Naphthalinformaldehydsulfonate, Styrolmaleinsäure- und Vinylethermaleinsäure-Copolymere.

Weitere Bestandteile der Dispersionspulverzusammensetzung sind gegebenenfalls Emulgatoren, die in den eingesetzten Schutzkolloiden nicht löslich sind, sowie Antiblockmittel wie Ca- bzw. Mg-carbonat, Talk, Gips, Kieselsäure, Silicate mit Teilchengrößen vorzugsweise im Bereich von 10 nm bis 10 µm.

Die Dispersionspulverzusammensetzung kann in den typischen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Beispielsweise in bauchemischen Produkten in Verbindung mit anorganischen, hydraulisch abbindenden Bindemitteln wie Zementen (Portland-, Aluminat-, Trass-, Hüllen-, Magnesia-, Phosphatzement), Gips, Wasserglas, für die Herstellung von Bauklebern, Putzen, Spachtelmassen, Fußböden-Spachtelmassen, Fugenmörtel und Farben. Ferner als Alleinbindemittel für Beschichtungsmittel und Klebemittel oder als Bindemittel für Textilien.

Vorzugsweise wird die Dispersionspulverzusammensetzung als hydrophobierendes Bindemittel in Anwendungsgebieten eingesetzt, in denen neben einer guten Haftung auch eine reduzierte Wasseraufnahme und/oder ein wasserabweisender Effekt erwünscht ist. Wie auch aus den Ergebnissen der anwendungstechnischen Prüfung hervorgeht, resultiert bei der Verwendung der erfindungsgemäß Dispersionspulverzusammensetzung bei-

DE 44 02 408 A1

spielsweise in Putzen eine sehr niedere Wasseraufnahme, ohne daß die übrigen mechanischen Eigenschaften in nachteiliger Weise beeinflußt werden würden.

Beispiele

5

Herstellung der Dispersionspulver-Zusammensetzungen

Beispiel 1

10 In einem 18 l-Autoklaven wurde eine Lösung von 6400 g Vinylacetat, 320 g Isooctyltriethoxysilan und 7 g Methacryloxypropyltriethoxysilan in eine Lösung von 524 g eines Polyvinylalkohols mit einer Höpplerviskosität von 4 mPas (in einer 4%-igen Lösung bei 20°C) und einer Verseifungszahl von 140 in 4890 g Wasser emulgiert. Es wurden 1480 g Ethylen aufgedrückt und bei 50°C mit dem Redoxkatalysatorsystem 26 g Kaliumpersulfat (3%-ige wäßrige Lösung) und 13 g Brüggolit (Na-Formaldehydsulfoxylat; 1.5%-ige wäßrige Lösung) innerhalb von 4 Stunden polymerisiert. Es resultierte eine Dispersion mit einem Festgehalt von 57%.

15 Nach dem Entspannen wurden 5 Teile, gerechnet auf 100 Teile Dispersion, eines Polyvinylalkohols mit einer Höpplerviskosität von 25 mPas (in einer 4%-igen Lösung bei 20°C) und einer Verseifungszahl von 140 in die Dispersion eingerührt und anschließend der Festgehalt der Dispersion mit Wasser auf 33% eingestellt.

Die Dispersion wurde in einem Nebulosa-Sprühgetrockner unter den folgenden Bedingungen verdüst:

20

Eintrittstemperatur: ca. 112°C,
Austrittstemperatur: 80°C,
PreBlutdruck vor der 2-Stoffdüse: 4 bar,
Durchsatz: 12 l/h

25

Nach der Verdüsing wurden 10 Gew%, bezogen auf das sprühgetrocknete Produkt, eines handelsüblichen Antiblockmittels (Gemisch aus Ca/MgCO₃ und Mg-hydrosilicat) eingearbeitet. Das trockene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

30

Beispiel 2

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß anstelle von Methacryloxypropyltriethoxysilan Vinyltriethoxysilan copolymerisiert wurde. Das so erhaltene trockene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

35

Beispiel 3

Beispiel 1 wurde wiederholt, jedoch wurden anstelle von Isooctyltriethoxysilan 4 Gew%, bezogen auf die Comonomermenge, eines mit 1.5 Mol Wasser je 2 mol Silan ankondensiertes Isooctyltrimethoxysilan verwendet.
40 Das so erhaltene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

Beispiel 4

Beispiel 2 wurde wiederholt, jedoch wurden das copolymerisierbare und das nicht-copolymerisierbare Silan nicht in der Vorlage in Vinylacetat gelöst, sondern im Gemisch als Emulsion der Vorlage zugegeben. Das so erhaltene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

Beispiel 5

50 Beispiel 2 wurde dahingehend abgeändert, daß die Silanmischung in 10% des Vinylacetats gelöst und diese Lösung erst bei beginnendem Abklingen (90% Umsatz) der Polymerisation zudosiert wurde. Das so erhaltene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

Beispiel 6

55

Es wurde analog Beispiel 3 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß kein Methacryloxypropyltriethoxysilan copolymerisiert wurde. Das so erhaltene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

Beispiel 7

60

In einem 18 l-Reaktor wurden in eine Lösung von 320 g Polyvinylalkohol (Höpplerviskosität 4 mPas in einer 4%-igen Lösung bei 20°C, Verseifungszahl = 140) und 290 g eines carbonylgruppenhaltigen Polyvinylalkohols (LL 620, Produkt der Wacker-Chemie) in 7140 g Wasser ein Gemisch aus 568 g n-Butylacrylat in 568 g Styrol emulgiert und die Emulsion auf 80°C erwärmt. Unter Konstanthalten der Temperatur wurde die Polymerisation durch Zugabe von t-Butylperoxid (5%-ige wäßrige Lösung) und Na-Formaldehydsulfoxylat (8%-ige wäßrige Lösung) eingeleitet. Der Gesamtverbrauch betrug insgesamt 44 g t-Butylhydroperoxid und 70 g Na-Formaldehydsulfoxylat. 5 Minuten nach beginnendem Anstieg der Innentemperatur wurde ein Gemisch aus 3220 g n-Butylacrylat und 3220 g Styrol über einen Zeitraum von 4 Stunden zudosiert. Nach Ablauf von 3.5 Stunden

wurden 325 g Isooctyltriethoxysilan und 7 g Methacryloxypropyltriethoxysilan mit dem restlichen n-Butylacrylat/Styrol-Gemisch zudosiert. Nach Dosierende wurde eine Stunde bei 80°C polymerisiert und schließlich 3 Stunden bei 45°C nachpolymerisiert.

Die so erhaltene Dispersion wurde jeweils mit 2.5 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Dispersion, eines Polyvinylalkohols mit einer Höpplerviskosität von 25 mPas in 4%-iger wäBriger Lösung bei 20°C und einer Verseifungszahl von 140 und eines Polyvinylalkohols mit einer Höpplerviskosität von 13 mPas in 4%-iger wäBriger Lösung bei 20°C und einer Verseifungszahl von 140 versetzt und mit Wasser auf einen Festgehalt von 33% verdünnt. Die Verdünnung erfolgte analog Beispiel 1.

Das so erhaltene Pulver war sehr gut redispersierbar und rieselfähig.

5

10

Beispiel 8

Es wurde analog Beispiel 7 vorgegangen, mit dem Unterschied, daß anstelle von Methacryloxypropyltriethoxysilan dieselbe Menge Vinyltriethoxysilan verwendet wurde und zusammen mit dem Isooctyltriethoxysilan von Anfang an mit dem n-Butylacrylat/Styrol-Gemisch zudosiert wurde. Das so erhaltene Pulver war sehr gut rieselfähig und in Wasser redispersierbar.

15

Vergleichsbeispiel 1

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, jedoch ohne Zugabe von Isooctyltriethoxysilan und ohne Copolymerisation von Methacryloxypropyltriethoxysilan polymerisiert. Es wurde ein sehr gut rieselfähiges und in Wasser redispersierbares Pulver erhalten.

20

Vergleichsbeispiel 2

Es wurde analog Beispiel 7 vorgegangen, jedoch ohne Zugabe von Isooctyltriethoxysilan und ohne Copolymerisation von Methacryloxypropyltriethoxysilan polymerisiert. Es wurde ein sehr gut rieselfähiges und in Wasser redispersierbares Pulver erhalten.

25

Anwendungstechnische Prüfung

30

Die in den Beispielen bzw. den Vergleichsbeispielen hergestellten Produkte wurden in folgender Rollputz- oder Fugenfüllerrezeptur eingesetzt:

Rollputz-Rezeptur:

35

452.0 Teile Inducarb 500 (CaCO_3 , 0.03 – 0.5 mm)
 200.0 Teile Inducarb 0000 (CaCO_3 , 0.4 – 0.9 mm)
 150.0 Teile Weißzement PZ 45 F
 80.0 Teile Kalkhydrat 2741
 40.0 Teile Kronos 2056 (TiO_2 -Pigment)
 15.0 Teile Arbocel BC 1000 (Cellulosefaser)
 2.0 Teile Culminal MC 3000 PR (Celluloseether)
 1.0 Teile Amylotex 8100 (Stärkeether)
 60.0 Teile Dispersionspulver-Zusammensetzung
 Wasserbedarf auf 1000 g Trockenmischung: ca. 350 ml

40

45

Fugenfüller-Rezeptur:

300.0 Teile Portlandzement PZ 35 F

50

40.0 Teile Aluminat-Zement

649.5 Teile Quarzsand (0.1 – 0.4 mm)

0.5 Teile Culminal C 8556 (Celluloseether)

10.0 Teile Dispersionspulver-Zusammensetzung

Wasserbedarf auf 1000 g Trockenmischung: 200 ml

Testung der Fugenfüller-Rezeptur:

55

Die Druckfestigkeit von mit diesen Rezepturen hergestellten Putzen wurden gemäß DIN 1164 getestet.

Die Wasseraufnahme wurde gemäß DIN 52617 nach einer Trockenlagerung der Rezeptur von 14 Tagen bei 23°C/50% relative Luftfeuchte bestimmt.

Die Verarbeitbarkeit wurde qualitativ bewertet. Die Ergebnisse der Testung sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

60

Testung der Rollputz-Rezeptur:

Die Haftzugfestigkeit von mit diesen Rezepturen hergestellten Putzen wurden gemäß DIN 1164 getestet.

Mit der Methode A erfolgte die Messung nach einer Trockenlagerung von 28 Tagen bei 23°C/50% relat. Luftfeuchte.

65

Mit der Methode B erfolgte die Messung nach 7 Tagen Trockenlagerung bei 23°C/50% relat. Luftfeuchte und weiteren 21 Tagen Lagerung unter Wasser bei 23°C.

Die Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit wurden gemäß der obengenannten Norm nach Trockenlagerung

DE 44 02 408 A1

von 28 Tagen bei 23°C/50% relativer Luftfeuchte bestimmt.

Der Wasseraufnahmekoeffizient wurde gemäß DIN 52617 nach einer Trockenlagerung der Rezeptur von 14 Tagen bei 23 °C/50% relativer Luftfeuchte bestimmt.

Die Ergebnisse der Testung sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

5

Tabelle 1

(Testung der Fugenfüller-Rezeptur)

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Beispiel	Beispiel 6	Vergleichsbeispiel 1
Wasseraufnahme (kg/m ² xh ^{0.5})	0.197±0.005	0.759±0.020
Druckfestigkeit (N/mm ²)	16.0±0.3	17.4±0.5
Verarbeitbarkeit	etwas klebrig	etwas klebrig

Tabelle 2:
(Testung der Rollputz-Rezeptur)

Beispiel	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5	Vergl.bsp. 1
Haftzugfestigkeit						
Methode A (N/mm ²)	0.783±0.049	0.755±0.113	0.806±0.014	0.795±0.093	1.020±0.080	0.679±0.33
Methode B (N/mm ²)	0.765±0.072	0.778±0.053	0.640±0.036	0.803±0.120	0.926±0.032	0.694±0.029
Biegezugfestigkeit						
(N/mm ²)	2.61±0.03	2.21±0.06	2.39±0.06	2.31±0.10	2.80±0.14	2.22±0.06
Druckfestigkeit						
(N/mm ²)	3.08±0.18	2.55±0.14	3.03±0.17	2.53±0.21	3.58±0.04	2.54±0.11
Wasseraufnahme						
(kg/m ² ·h ^{0.5})	0.164±0.043	0.071±0.019	0.077±0.016	0.079±0.017	0.082±0.011	0.351±0.065

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
60
65

Patentansprüche

1. In Wasser redispersierbare Dispersionspulverzusammensetzung auf der Basis von wasserunlöslichen Homo- oder Copolymerisaten von vorzugsweise ethylenisch ungesättigten Monomeren und einer oder mehreren Organosiliciumverbindungen sowie gegebenenfalls weiterer Zusatzstoffe wie Schutzkolloide und Antiblockmittel, erhältlich durch

- a) Polymerisation von einem oder mehreren Monomeren in Gegenwart von 0.1 bis 30 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomeren, einer oder mehrerer, in Wasser dispersierbarer Organosiliciumverbindungen mit einem Siedepunkt bei Normaldruck von > 160°C aus der Gruppe der Silane, Polysilane, Oligosiloxane, Polysiloxane, Carbosilane, Polycarbosilane, Carbosiloxane, Polycarbosiloxane, Polysilylendisiloxane und
- b) Sprühtrocknung der so erhaltenen Emulsion, gegebenenfalls vor oder nach Zugabe der genannten Zusatzstoffe.

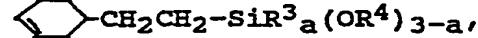
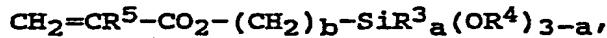
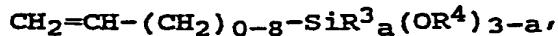
2. Dispersionspulverzusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese erhältlich ist durch Emulsionspolymerisation von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe der Vinyllester von unverzweigten oder verzweigten Alkylcarbonsäuren mit 1 bis 15 C-Atomen; der Methacrylsäureester und Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen; von Fumar- und/oder Maleinsäuremono- oder -diester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 12 C-Atomen;

von Dienen wie Butadien oder Isopren, sowie von Olefinen wie Ethen oder Propen, wobei die Diene beispielsweise mit Styrol, (Meth)acrylsäureestern oder den Estern der Fumar- oder Maleinsäure copolymerisiert werden können;

von Vinylaromaten wie Styrol, Methylstyrol, Vinyltoluol; von Vinylhalogenverbindungen wie Vinylchlorid.

3. Dispersionspulverzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese erhältlich ist durch Copolymerisation der ethylenisch ungesättigten Monomere mit 0.02 bis 5.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Monomere, von ethylenisch ungesättigten Siliciumverbindungen mit der allgemeinen Formel R¹-SiR_a(OR²)_{3-a}, mit a = 0 bis 2, wobei R gleich oder verschieden ist und verzweigte oder unverzweigte Alkylreste mit 1 bis 22 C-Atomen, Cycloalkylreste mit 3 bis 10 C-Atomen, Alkylenreste mit 2 bis 4 C-Atomen, Aryl-, Aralkyl-, Alkylarylreste mit 6 bis 18 C-Atomen bedeutet, wobei die genannten Reste R auch mit Halogenen wie F oder Cl, mit Ether-, Thioether-, Ester-, Amid-, Nitril-, Hydroxyl-, Amin-, Epoxid-, Carboxyl-, Carbonsäureanhydrid- und Carbonylgruppen substituiert sein können, R¹ ein ethylenisch ungesättigter organischer Rest ist und R² gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl- oder -Alkoxyalkylen-Rest bedeutet.

4. Dispersionspulverzusammensetzung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als ethylenisch ungesättigte Siliciumverbindungen eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formeln



mit a = 0-2, b = 1-6, R³ = CH₃, C₆H₅, R⁴ = H, CH₃, C₂H₅, C₃H₇, C₆H₅, (CH₂)₂₋₃-O-(CH₂)₁₋₂H und R⁵ = H, CH₃, copolymerisiert werden.

5. Dispersionspulverzusammensetzung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Emulsionspolymerisation in Gegenwart von einer oder mehreren, in Wasser dispersierbaren Organosiliciumverbindungen mit einem Siedepunkt > 160°C (bei Normaldruck) erfolgt, aus der Gruppe der Kieselsäureester Si(OR')₄, der Organoorganoxsilane SiR_n(OR')_{4-n} mit n = 1 bis 3, Organosilanole SiR_n(OH)_{4-n} mit n = 1 bis 3, Polysilane der allgemeinen Formel R₃Si(SiR₂)_nSiR₃ mit n = 0 bis 500 und Di-, Oligo- und Polysiloxane aus Einheiten der allgemeinen Formel R_cH_dSi(OR')_e(OH)_fO_{(4-c-d-e-f)/2} mit c = 0 bis 3, d = 0 bis 1, e = 0 bis 3, f = 0 bis 3 und die Summe c+d+e+f je Einheit höchstens 3.5 ist, wobei R' für gleiche oder verschiedene Alkylreste oder Alkoxyalkylenreste mit 1 bis 4 C-Atomen steht, vorzugsweise Methyl oder Ethyl bedeutet, und R gleich oder verschieden ist und verzweigte oder unverzweigte Alkylreste mit 1 bis 22 C-Atomen, Cycloalkylreste mit 3 bis 10 C-Atomen, Alkylenreste mit 2 bis 4 C-Atomen, Aryl-, Aralkyl-, Alkylarylreste mit 6 bis 18 C-Atomen bedeutet, wobei die genannten Reste R auch mit Halogenen wie F oder Cl, mit Ether-, Thioether-, Ester-, Amid-, Nitril-, Hydroxyl-, Amin-, Carboxyl-, Sulfonsäure-, Carbonsäureanhydrid- und Carbonylgruppen substituiert sein können, wobei im Falle der Polysilane R auch die Bedeutung OR' haben kann.

6. Verfahren zur Herstellung von Dispersionspulverzusammensetzungen gemäß Anspruch 1 bis 5, mittels

- a) Emulsionspolymerisation im offenen Reaktionsgefäß oder in Druckgefäß, in einem Temperaturbereich von 0 bis 100°C, eingeleitet mit den für die Emulsionspolymerisation üblicherweise eingesetzten, zumindest teilweise wasserlöslichen Radikalbildnern, wobei als Dispergiermittel Emulgatoren und/oder Schutzkolloide eingesetzt werden, und die Polymerisation diskontinuierlich oder kontinuierlich, mit oder ohne Verwendung von Saatlatices, unter Vorlage aller oder einzelner Bestandteile des Reaktionsgemisches, oder unter teilweiser Vorlage und Nachdosierung der oder einzelner Bestandteile

DE 44 02 408 A1

des Reaktionsgemisches, oder nach dem Dosierverfahren ohne Vorlage durchgeführt wird und
b) vor oder nach der Sprühtröcknung gegebenenfalls noch Schutzkolloid zugegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in Wasser dispergierbare Organosilicium-verbindung einzeln oder im Gemisch, vorgelegt oder erst im Verlauf der Polymerisation zudosiert wird, wobei die Dosierung in Lösung in einem oder mehreren organischen Monomeren, oder getrennt in reiner Form, oder als Emulsion vorgenommen wird.

5

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ethylenisch ungesättigten, silicium-haltigen Monomere vorgelegt oder erst im Verlauf der Polymerisation zudosiert werden, wobei die Dosierung in Lösung, in reiner Form oder als Emulsion vorgenommen wird.

10

9. Verwendung von Dispersionspulverzusammensetzungen nach Anspruch 1 bis 5 als Bindemittel in bauchemischen Produkten in Verbindung mit anorganischen, hydraulisch abbindenden Bindemitteln wie Zement, Gips, Wasserglas, für die Herstellung von Bauklebern, Putzen, Spachtelmassen, Fußbodenspachtelmassen, Fugenmörtel und Farben.

10. Verwendung von Dispersionspulverzusammensetzungen nach Anspruch 1 bis 5 als Alleinbindemittel für Beschichtungsmittel und Klebemittel oder als Bindemittel für Textilien.

15

11. Verwendung von Dispersionspulverzusammensetzungen nach Anspruch 1 bis 5 als hydrophobes Bindemittel.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -